

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **64-051697**

(43)Date of publication of application : **27.02.1989**

(51)Int.Cl.

**H05K 3/46**

**H05K 1/02**

(21)Application number : **62-208098**

(71)Applicant : **HITACHI LTD**

(22)Date of filing : **24.08.1987**

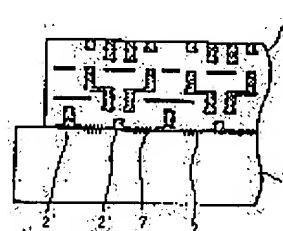
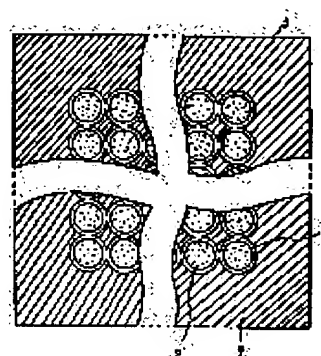
(72)Inventor : **ISHIHARA SHOSAKU  
KUROKI TAKASHI  
FUJITA TAKESHI  
TSUCHIDA SEIICHI  
NOMA TATSUJI**

## (54) CERAMIC WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To avoid adhering between a ceramic wiring board and a base plate at the time of baking, by forming a dummy wiring pattern with a small gap from the wiring pattern, on the surface of the ceramic wiring board mounted on the base plate at the time of baking, the surface being in contact with the base plate.

**CONSTITUTION:** By screen printing method, tungsten paste is used, which is filled in through holes on a green sheet subjected to through hole working, and a wiring pattern is formed on the green sheet. At this time, small gaps 8 are made around the wiring pattern 2', and a dummy wiring pattern 9 is spread. Successively, the above sheets are stacked, mounted on a base plate 6 constituted of an alumina formation ceramic plate and a molybdenum plate or a molybdenum mesh, and subjected to baking. Since adhering between the ceramic wiring board and the base plate at the time of baking is caused by the exposed parts of the ceramic wiring board, the dummy wiring pattern 9 is so arranged that the exposed ceramic part 7 on the ceramic wiring board surface is made as small as possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-51697

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 05 K 3/46  
1/02識別記号 庁内整理番号  
H-7342-5F  
J-7454-5F

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月27日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 セラミック配線基板およびその製造方法

⑰ 特 願 昭62-208098

⑱ 出 願 昭62(1987)8月24日

⑲ 発 明 者 石 原 昌 作 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内  
⑲ 発 明 者 黒 木 喬 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内  
⑲ 発 明 者 藤 田 毅 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内  
⑲ 発 明 者 樋 田 誠 一 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内  
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

セラミック配線基板およびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. セラミックグリーンシートに金属粉末にて配線パターンを形成し、このグリーンシートを複数枚積層して焼成するセラミック配線基板において、基板の露出面には配線パターンと共にこの配線パターンとは少なくとも小間隙を設けてダミーの配線パターンが形成されていることを特徴とするセラミック配線基板。
2. セラミックグリーンシートに金属粉末にて配線パターンを形成した各セラミックグリーンシートを複数枚重ね合わせ、台板上に載置して焼成するセラミック配線基板の製造方法において、台板上に載置するセラミックグリーンシートの台板との接触表面を、配線パターンと共にこの配線パターンとは少なくとも小間隙を設けて、他の面をダミーの配線パターンで覆ってなることを特徴とするセラミック配線基板の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、セラミック配線基板に係り、特に寸法精度の良好なセラミック配線基板およびその製造方法に関する。

〔従来の技術〕

セラミック配線基板は、小形化が可能で信頼性が高いということで、半導体チップや小型電子部品搭載用の配線基板として用いられ、電子計算機、通信機器、家電品等に組込まれている。

セラミック配線基板のなかでも、グリーンシートを用いる湿式セラミック配線基板が、配線の高度化に有利であるためよく用いられる。次にこの湿式セラミック配線基板の従来の製造方法について第31図を参照して説明する。

先ず原料粉末を有機樹脂で結合したセラミック生シート(グリーンシート)を作製したのち、このグリーンシートに導体ペーストを用いて配線パターン2aを形成すると共に、各シートの配線パターン2aを接続する貫通路2bにも単体ペース

トを充填したシートを所定枚数1a, 1b……1n重ね合せ、多層印刷または積層により多層配線を行った後、焼成することによってセラミック配線基板3が作成される。

上記焼成後のセラミック配線基板にはLSIチップ4を搭載したり、入出力ピン（以下I/Oピンと呼ぶ）5を接続するため、焼成後の基板に高い寸法精度が要求される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、焼成工程時のセラミック配線基板と台板との付着についての配慮がなされていないために、高い寸法精度のセラミック配線基板を得られないという問題があった。

すなわち、焼成作業は未焼成のセラミックグリーンシート（生配線基板）を台板の上に置いて行なう。台板としては、焼成時の温度や雰囲気に対する材料、例えばアルミナ系やムライト系のセラミックあるいはモリブデンやタングステン等が用いられる。これらの台板上にセラミック配線基板を載置し焼成すると、セラミック配線基板と台板

とが付着する現象が起こる。付着が起こった場合は、配線基板と台板とを引き剥すと基板の一部が欠落したり、あるいは、台板の一部が異物として基板に付着したりする。なお、欠落や付着が起こらないまでも、セラミック配線基板や寸法精度が著しく悪くなる。

本発明の目的は、焼成時にセラミック配線基板と台板との間には付着作用の無いセラミック配線基板を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、焼成時に台板上に載置されるセラミック生配線基板の、台板との接触表面に、配線パターンと共に、この配線パターンとは少なくとも小間隙を設けてダミーの配線パターンを形成することにより達成される。

〔作用〕

焼成時に、台板と接触するセラミック生配線基板の表面を、導体ペーストが印刷された配線パターンと、この配線パターンと少なくとも小間隙を残して他の面もダミーの配線パターンで覆うこと

・ 3 ・

により、セラミック生配線基板の露出面は上記小間隙のみとなり、付着可能面積を極めて小面積に形成することにより達成される。

〔実施例〕

実施例の説明に先立って焼成時にセラミック配線基板と台板とが付着する（貼りつく）原因を解明する。

セラミック配線基板と台板とが貼りつく原因は、セラミック配線基板の焼成過程でセラミック材料中に発生するガラス成分がしみ出すことによる。セラミック配線基板は、セラミック粉末と配線材料である金属粉末を同時に焼結させるために、セラミック配線基板にはガラス成分が添加されている。ガラス成分は高温では熔融状態となり、基板表面にしみ出すため基板と台板を貼りつける。なお、この貼りつきは、セラミック配線基板のセラミック部と台板との間で起こるのみで、配線パターン部と台板との間では起らない。即ち、第2図に示すように基板表面の配線パターン部2'はこの配線パターンを形成する金属部材と台板6が接

・ 4 ・

触しており、セラミック中で発生したガラス成分は配線基板3表面の配線パターン部2'表面までしみ出してはこない。従って、もし基板表面がすべて配線材料で覆われ、セラミック部が露出していなければ貼りつきは起こらない。しかし、実際のセラミック配線基板3は表面に所定の配線パターン2'を形成するため、表面全部を配線材料で覆うことはできない。そこで、台板に載置されるセラミック配線基板の表面には、斜線で示すセラミック部の露出7が出来る限り少なくなるようにダミーの配線パターンを設けなければよい。その結果、貼りつきが著しく減少するため、高い寸法精度のセラミック配線基板が得られる。なお、基板の片面のみにダミーの配線パターンを設けると基板に反りが発生しやすくなるので、その時はセラミック配線基板の両表面にダミー配線パターンを設ければよい。

〔実施例1〕

アルミナセラミック配線基板を製造する実施例1について説明する。

・ 5 ・

—500—

・ 6 ・

粒子径が数 $\mu\text{m}$ 以下のアルミナ微粉末90wt%および焼結助剤としてコーズエライト組成の微粉末10wt%、有機バインダとしてポリビニルブチラールおよび樹脂の可塑性剤を上記セラミック粉末100gに対してそれぞれ8g、4g、さらに溶剤としてトリクロルエチレン、テトラクロルエチレン、ブチルアルコールから成るアビオトロップをセラミック粉末100g当り45g加え合わせ、ボールミルにて十分混合し、セラミック粉末が均一に分散したスラリーを作る。続いて、攪拌しながら低圧で脱気し、スラリー内の気泡を除去した後、このスラリーをドクターブレード型キャストイング装置を用いて薄板化し、厚さ0.25mmのグリーンシートを作製した。このようにして作製したグリーンシートを外形切断し20cm角とする。さらに上下間の配線の導通をとるための貫通孔を、超硬製のピンを有する打抜金型を用いて穿孔する。

次に、配線パターン形成用のタングステンペーストの作製法について説明する。平均粒径が1~2 $\mu\text{m}$ のタングステン微粉末を80g、有機バイン

ダとしてエチルセルロースを3g、有機溶剤としてジエチレングリコールを17g加え合わせ、らいかい機および3本ロールで混練した後、ブチルカルビトールアセテートを加えて粘度調整をする。

続いて、スクリーン印刷法で、上記タングステンペーストを用い、前記貫通孔加工したグリーンシートの貫通孔にペーストを充填すると共に、グリーンシート上に配線パターンを形成する。

ここで、台板上に載置されるセラミックグリーンシートの台板に接する面の配線パターンは、第1図に示すように、配線パターン2'の周りに小間隙8を残して他の面をダミーの配線パターン9で覆うようにした。このようにして、積層される各グリーンシートには夫々に所定の表裏および内層の配線パターンが上記ペーストにて印刷形成される。

続いて、上記各シートを積み重ね、温度：100℃、圧力：100kg/cm<sup>2</sup>で積層する。続いて、焼成工程に入る。焼成は、前記セラミック生

・ 7 ・

配線基板をアルミナ質セラミック板およびモリブデン板またはモリブデン網で形成された台板上に置き、モリブデンを発熱体とする箱型電気炉を用い、窒素、水素、水蒸気の混合ガス雰囲気中で1600℃まで昇温した。焼成が終了したセラミック配線基板の外周部分を切断除去し、60mm角のセラミック配線基板3を作製した。

次に上記実施例1と、ダミーの配線パターンを有しない従来の配線基板とを比較する為、従来例を比較例1として示す。

(比較例1)

比較例1が前記実施例1と異なるところは、セラミック配線基板の台板側の基板表面の配線パターンが、ダミーの配線パターンを含まない点だけで、その他は上記実施例と同様の方法にて、セラミック配線基板を作製した。

このようにして作製した比較例1と前記実施例1のセラミック配線基板について、寸法精度と付着について調べた。寸法精度の測定は座標測定機で、付着の検査は顕微鏡倍率50倍で行った。結

・ 9 ・

・ 8 ・

果を第1表に示す。

第1表

| 項 目               | 実施例 1  | 比較例 1  |
|-------------------|--------|--------|
| 寸 法 精 度           | ±0.18% | ±0.35% |
| 付 着 数<br>(1 基板当り) | 0      | 10~15  |

上記のように、前記実施例1は比較例1に較べ寸法精度および付着状況とも大巾に向上された。(実施例2)

実施例1と異なる点は、ダミーの配線パターンをセラミック配線基板の片面だけでなく両面に設けた点である。その他は、実施例1と同様の手法にて、セラミック配線基板を作製した。このセラミック配線基板の寸法精度、付着の検査を行ったところ実施例1と全く同様の結果を得た。

(実施例3)

セラミック配線基板の材料を、実施例1のアルミナ系からムライト系に変えた場合について述べる。

セラミック粉末として、粒子径が数 $\mu\text{m}$ 以下の

・ 10 ・

ムライト微粉末を70wt%、焼結助剤としてコー  
ジエライトとシリカを混合した微粉末30wt%を  
用い、その他は実施例1および比較例1と同様の  
方法にて、ダミー配線パターンのあるセラミック  
配線基板（実施例3）、ダミー配線パターンの無  
いセラミック配線基板（比較例2）を作製した。  
焼成用台板としては、多孔質のアルミナ質セラミ  
ック板およびモリブデン板または銅を用いた。焼  
成が終了したセラミック配線基板の外周部分を切  
断除去し、60mm角とした。続いて、これらのセ  
ラミック配線基板の寸法精度、付着の検査を行っ  
たところ第2表のような結果を得た。

第2表

| 項 目             | 実 施 例 3 | 比 較 例 2 |
|-----------------|---------|---------|
| 寸 法 精 度         | ±0.25%  | ±0.40%  |
| 付 着<br>(1基板あたり) | 0~2     | 20~80   |

上記のように、実施例3も比較例2に較べ寸法  
精度および付着状況とも大巾に向上された。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、セラミッ  
ク配線基板と台板との焼成時の付着は大巾に低減  
され、寸法精度の高いセラミック配線基板が得ら  
れる。

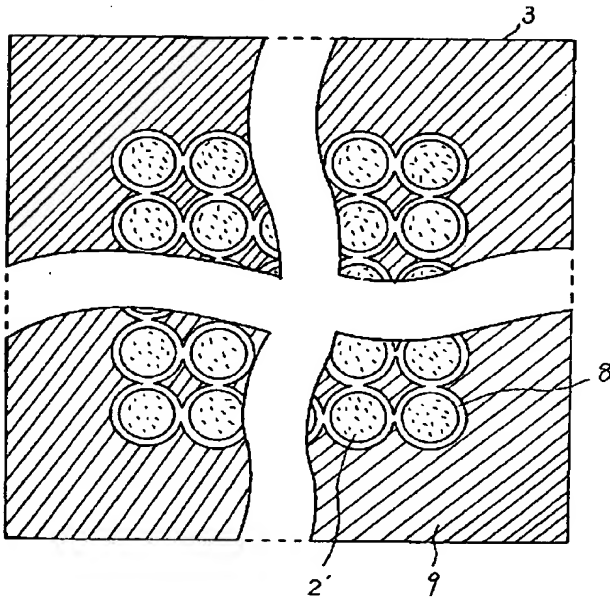
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示し、焼成時のセ  
ラミック配線基板の台板側表面の配線パターンを  
示す。第2図はセラミック配線基板と台板とが付  
着する状態を示す断面図、第3図は従来のセラミ  
ック配線基板にLSIチップおよびI/Oピンを  
接続した断面図を示す。

2'…配線パターン、3…セラミック配線基板、  
6…台板、8…間隙、9…ダミー配線パターン。

・ 11 ・

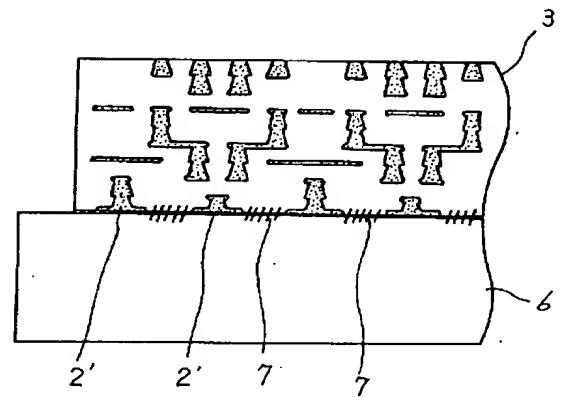
第 1 図



2' 配線パターン 3 セラミック配線基板  
8 間隙 9 ダミーパターン

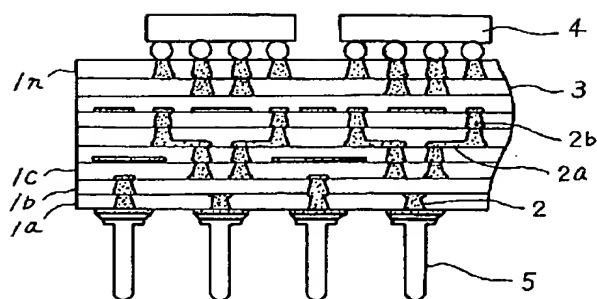
・ 12 ・

第 2 図



3 セラミック配線基板  
6 台板  
7 付着の発生

第 3 図



- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1 セラミックシート  | 4 LSI チップ |
| 2 配線導体      | 5 I/O ピン  |
| 3 セラミック配線基板 |           |

第1頁の続き

⑦発明者 野間 辰次 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作  
所生産技術研究所内